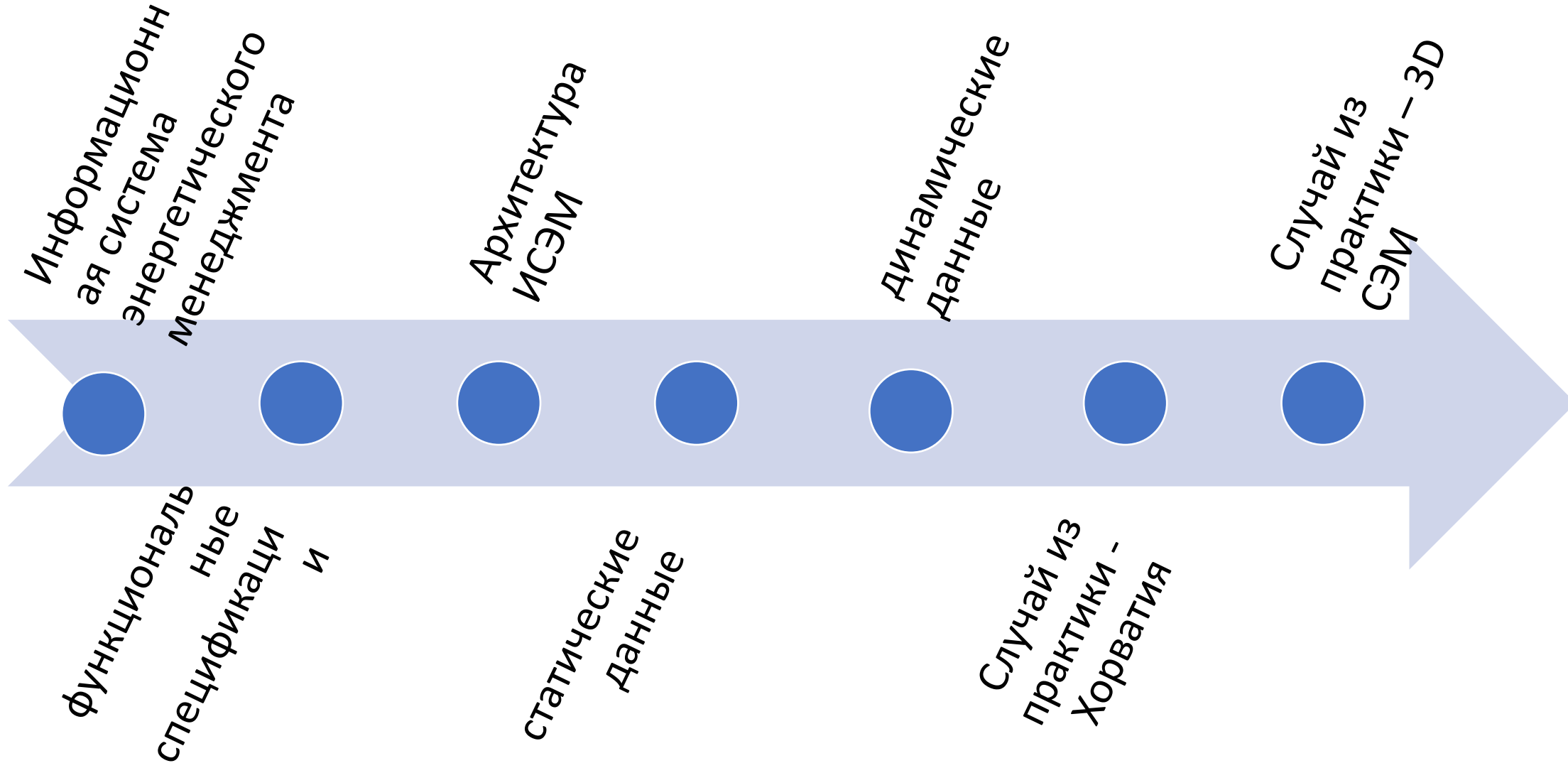


# Информационная система энергетического менеджмента (EMIS) и примеры инструментов системы энергетического менеджмента

# Оглавление



# Информационная система энергетического менеджмента

- Систематический энерго-менеджмент - это совокупность знаний и навыков основанная на организационной структуре, которая связывает людей с возложенными на них обязанностями, процедурами мониторинга эффективности (мониторинг показателей потребления и установления целей для усовершенствования) и непрерывного измерения и улучшения эффективности.
- Программный инструмент EMIS соединяет процесс ввода данных о зданиях и их энергопотреблении, показатели мониторинга и отчетность об энергопотреблении.
- EMIS-это сетевое приложение на основе баз данных, структура данных которого состоит из таблиц с данными.

# EMIS позволяет

- Постоянно обновлять и поддерживать базу общей информации о зданиях в муниципалитете/городе/провинции/стране.
- Постоянный ввод и мониторинг данных о потреблении всех типов энергии и воды в зданиях.
- Вычисление показателей потребления по независимым переменным, задаваемым пользователем, введенных в базу данных и по предварительно заданным параметрам.
- Мониторинг и целеполагание для энергозатрат и энергосбережения для отдельных зданий и групп зданий.
- Отчитываться согласно предпочтениям пользователя или предварительно заданным шаблонам.

# Функциональные спецификации EMIS

- Функциональные спецификации описывают, как должно работать программное приложение, описывая минимальные требуемые функциональные характеристики продукта.
- Это инструкция для разработчиков по созданию программы, основа для описания необходимой работы и является неформальным соглашением между сторонами о том, что именно нужно разработать.
- Это отправная точка для проектной команды.

# Спецификация пользователя

- Система имеет следующих пользователей:
  - Ответственный за технические вопросы в зданиях – использует EMIS для регистрации и контроля данных.
  - Управляющий зданием (заведующий хозяйством) – использует EMIS для верификации и ввода данных.
  - Энерго-менеджер – использует EMIS как основной инструмент энерго-менеджмента, отвечает за группу зданий, принадлежащих городу/провинции/министерству.
  - Инспектор/контролер – использует EMIS для отслеживания отчетов и тенденций потребления (доступ ко всем данным).
  - Гость – просматривает данные отмеченные как доступные для общественности.
  - Сисадмин – оказывает техническую поддержку программного обеспечения, пользователей и таблиц при управлении базами данных.

# Функционал

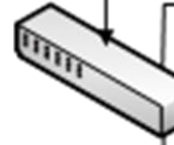
- Вход/выход из системы.
- Система оповещения и предупреждения пользователей.
- Управление таблицами и табличными столбцами.
- Группирование зданий по категориям.
- Регулирование правами пользователей.
- Создание резервных копий базы данных.
- Построение ввода данных.
- Сортировка зданий по группам.

# Структура EMIS

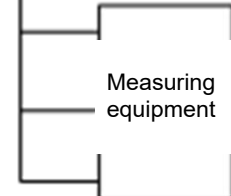
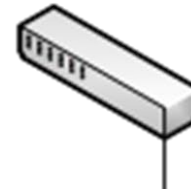
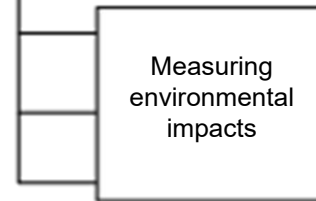
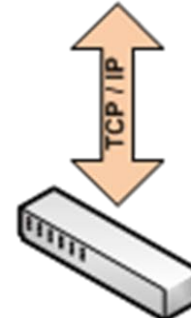
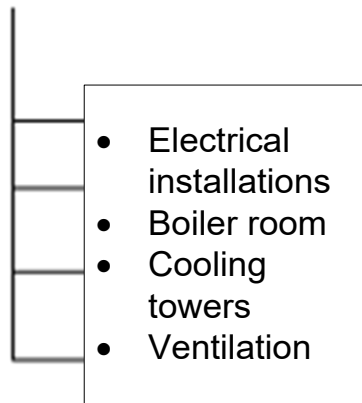
- Efficiency monitoring
- Data display
- Data analysis (data mining)

- Reporting
- Data warehousing

- Building automation
- Heating
- Ventilation
- Air conditioning
- Lighting regulation

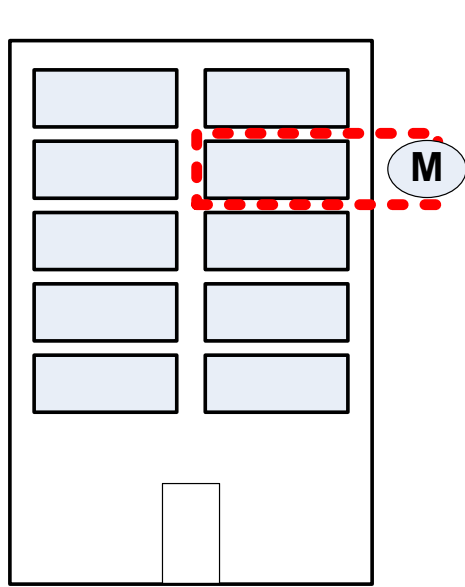


- Control systems

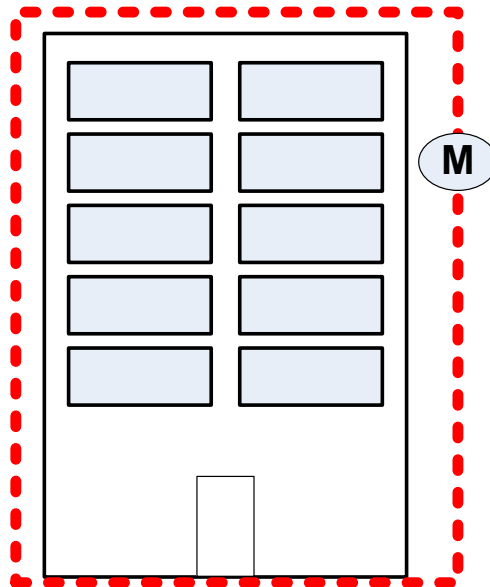




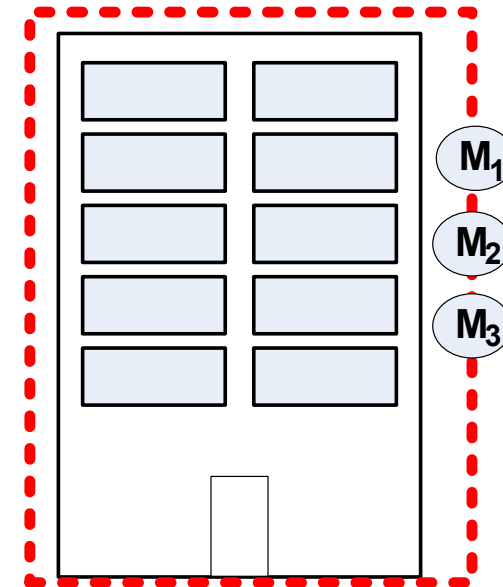
# Возможная конфигурация счетчиков и зданий



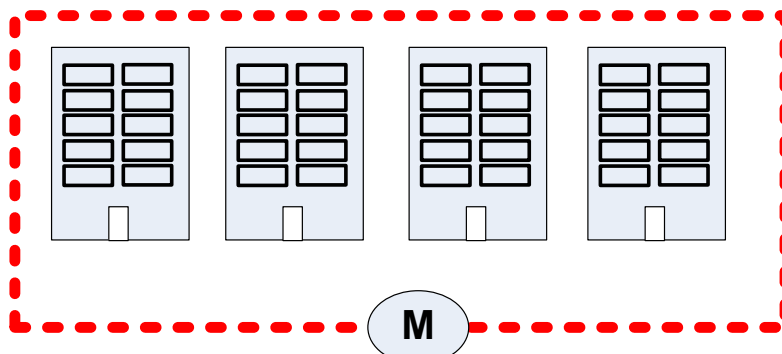
Часть здания



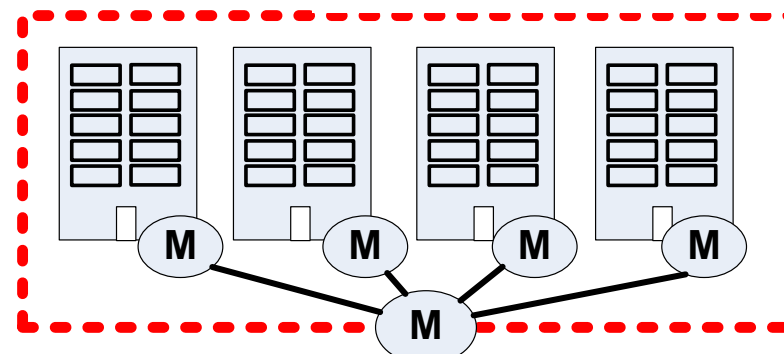
Односчетчиковое здание



Многосчётчиковое здание



Односчётчиковый комплекс зданий



Многосчётчиковый комплекс зданий

# Статические данные о здании

- Позволяет загрузку документов (pdf, doc, xls, jpg) и хранение на сервере и фото здания.
- Идентификационный номер
- Наименование
- Место (адрес; город/квартал/муниципалитет/провинция)
- Назначение
- Пользователь
- Владелец
- Доля использования общей площади здания [%]
- Номер энерго-сертификата согласно регистру ECZ.
- Класс энергопотребления согласно текущему энерго-сертификату.

# Статические данные о здании

- Телефон
- Факс
- E-mail
- Общая площадь здания [ $\text{м}^2$ ]
- Полезная площадь здания,  $A_k$  [ $\text{м}^2$ ]
- Отапливаемая площадь здания,  $A$  [ $\text{м}^2$ ]
- Отапливаемый объем здания,  $V_e$  [ $\text{м}^3$ ]
- Число рабочих дней в год
- Число рабочих часов в рабочий день
- Примечания об использовании здания.

# Статические данные о здании

- коэффициент при прохождении тепла сквозь окна [Вт/м<sup>2</sup>К]
- коэффициент при прохождении тепла сквозь полы [Вт/м<sup>2</sup>К]
- коэффициент при прохождении тепла сквозь потолок [Вт/м<sup>2</sup>К]
- коэффициент при прохождении тепла сквозь стены в неотапливаемые пространства [Вт/м<sup>2</sup>К]
- коэффициент трансмиссии тепла на единицу площади отапливаемых зданий, НТ' [Вт/м<sup>2</sup>К]
- Ежегодная тепловая энергия, необходимая для отопления [кВтч]

# Динамические данные (ежедневные/еженедельные показания)

Название категории	Тип	Пояснения, примечания
Показания счетчиков энергии и воды	N	<ul style="list-style-type: none"><li>• Еженедельные показания энергии и воды.</li><li>• Ежемесячный ввод счетов от поставщиков.</li><li>• Требуется обновление возможного выбора энергии и теплотворности. Теплотворность берется из «Правил энерго-сертификации зданий» (NN 113/08).</li><li>• ...</li></ul>
Наружная температура, взятая на метеостанциях	N	
Температура в помещении	N	Температура в эталонной комнате. Возможен ввод из «умного» счетчика.
Возможный ввод среднего числа людей за неделю	N	Если 3 или 4 = 0, приложение относится к «использованию здания». Пользователи здания должны уметь менять или/и вводить правильное число людей (пользователей) здания за неделю наблюдений.
Возможный ввод рабочих часов за неделю	N	

# Ввод данных об энергопотреблении

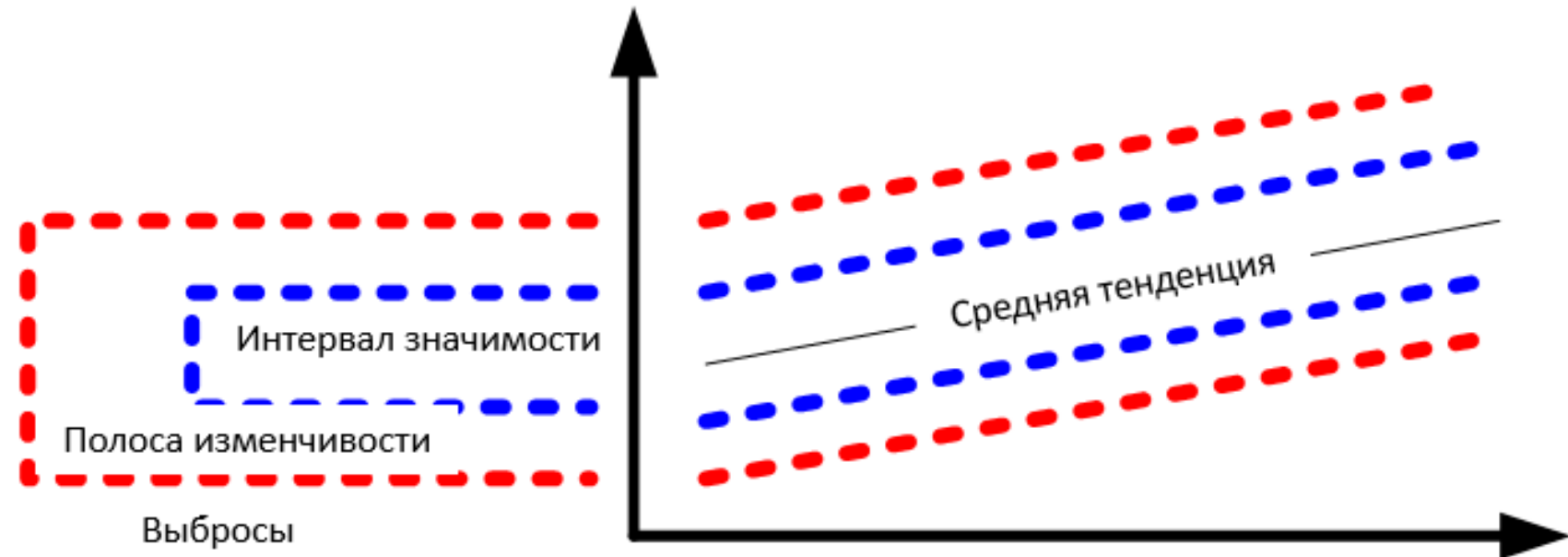
- На основе predetermined данных для конкретного здания пользователь может predetermined использованные энергоресурсы данных.
- Возможен ввод тринадцатого периода платежей для внесения поправок в энергопотребление в ежегодный учет вычислений.
- Ежемесячные счета за энергию: природный газ, сверхлегкие нефтепродукты, легкое жидкое топливо, дрова, тепло (отопление), пар, электричество, вода и дренаж.

# Характеристики ежемесячного счета за энергию

- Природный газ
  - Месяц
  - Год
  - Номер счета
  - Поставщик
  - Природный газ – цена за единицу (EUR/м<sup>3</sup>)
  - природный газ – объем (м<sup>3</sup>)
  - Инфраструктура
  - Примечания
- Электричество – передача и распределение + снабжение
  - Месяц
  - Год
  - Номер счета
  - Поставщик
  - NT-R – цена за единицу (EUR/кВтч) // низкий тариф активный
  - NT-R – количество (кВтч) // низкий тариф активный
  - VT-R – цена за единицу (EUR/кВтч) // высокий тариф активный
  - VT-R – количество (кВтч) // высокий тариф реактивный
  - VT-J – цена за единицу (EUR/кВАрч) // высокий тариф реактивный
  - VT-J – количество (кВАрч) // высокий тариф реактивный
  - Подключенная мощность (кВт)
  - Платеж за возобновляемую энергию
  - И т.д.

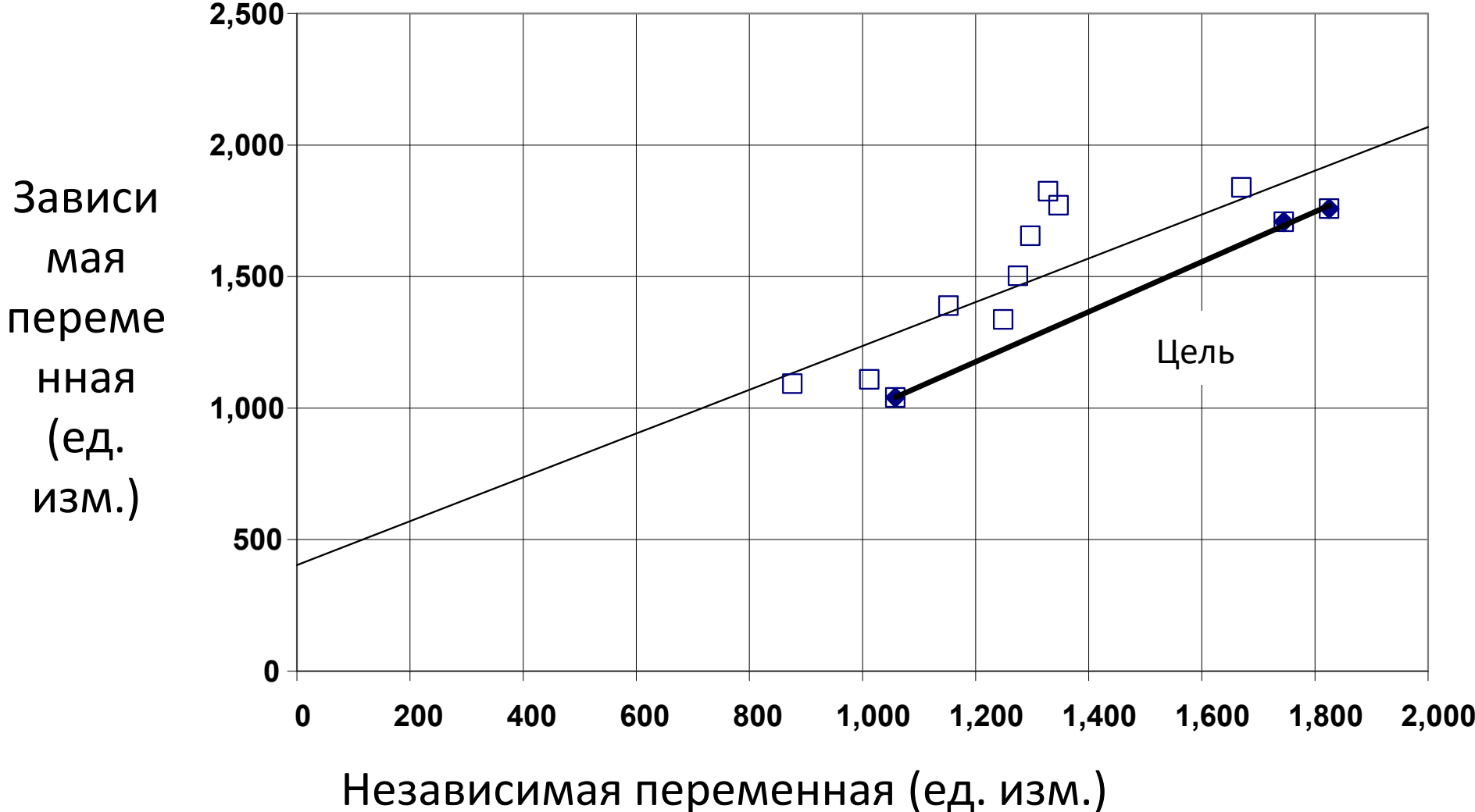
# Проверка данных и надзор

- EMIS проверяет согласованность данных во времени.
- Анализ отклонений от стандартных периодов (день, неделя, месяц)
- Количество вводов в группу данных (т.е. количество считываний в год)

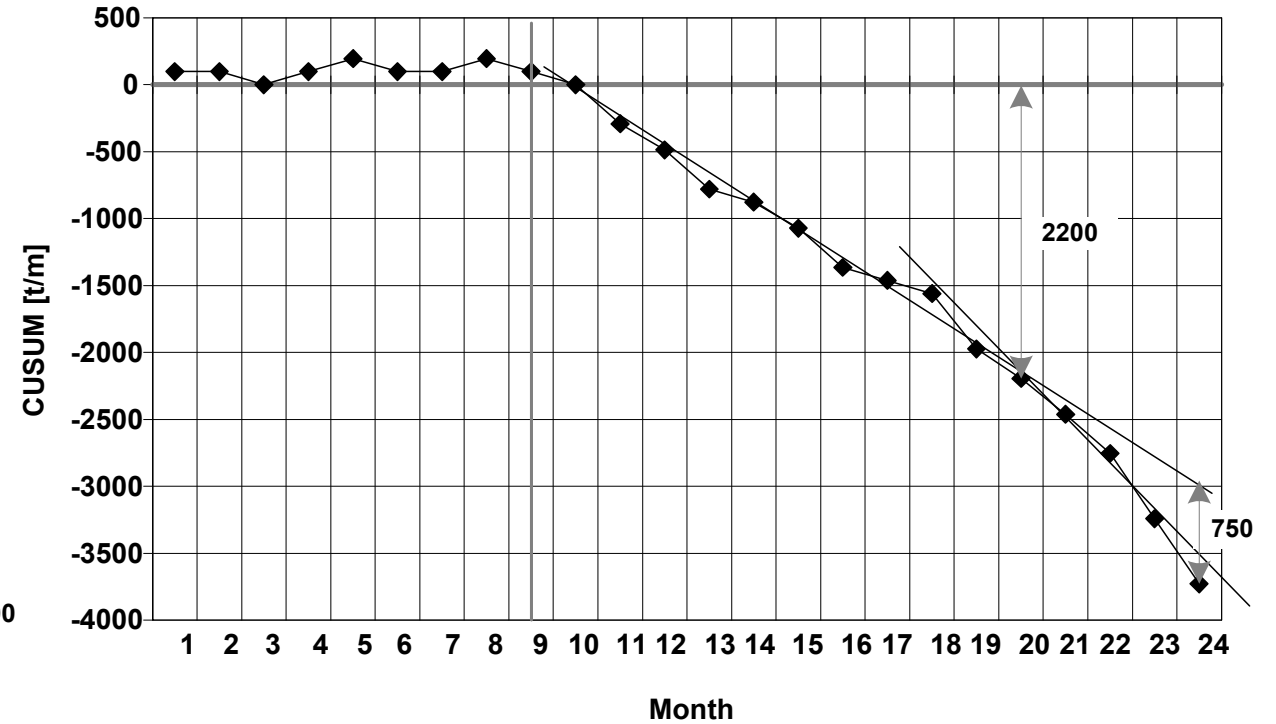
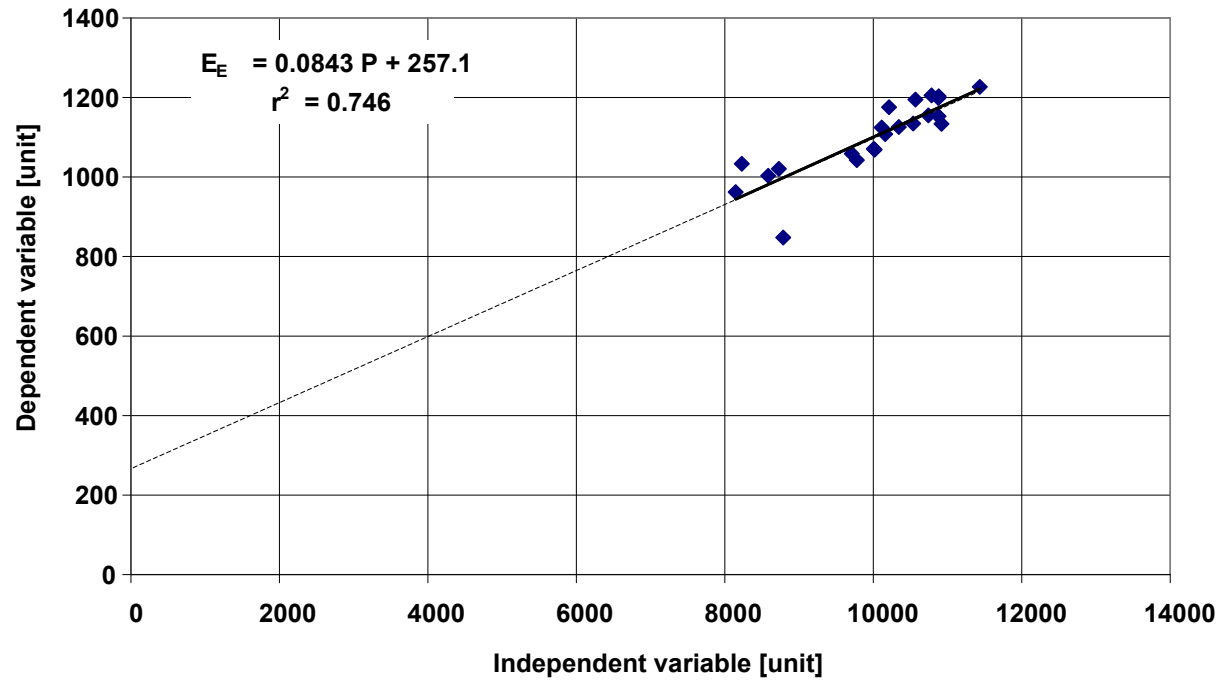




# Целевые показатели – постановка целей для отдельного здания



# Кривая ET и график CUSUM (график нарастающего итога)



# EMIS

- EMIS – сетевое приложение – основной инструмент постоянного сбора, хранения, анализа, интерпретации данных об энергопотреблении в муниципалитете, городе, провинции, стране.
- EMIS должна быть легко доступна с любого ПК, подключенного к Интернету.
- Ручной или автоматический ввод данных (система дистанционного измерения) должен быть включен.
- Развитие EMIS – повторяющийся процесс, потому что всегда предъявляются новые требования.
- По сути приложение должно всегда поддерживать процесс энерго-менеджмента в зданиях.

# Развитие EMIS

Первая адаптация (1.9. - 31.10.2011.)

- Новые таблицы
- Целеполагание для групп объектов
- Обновлена система тревоги
- Новые графики

Вторая адаптация (7.5. - 9.7.2012.)

- Верификация ежемесячных счетов за энергию
- Ограничение потребления на счетчике
- Определение эталонных годов

Третья адаптация (19.10. - 1.11.2012)

- Анализ автоматического считывания
- Новый аналитический модуль
- Новый модуль статистики

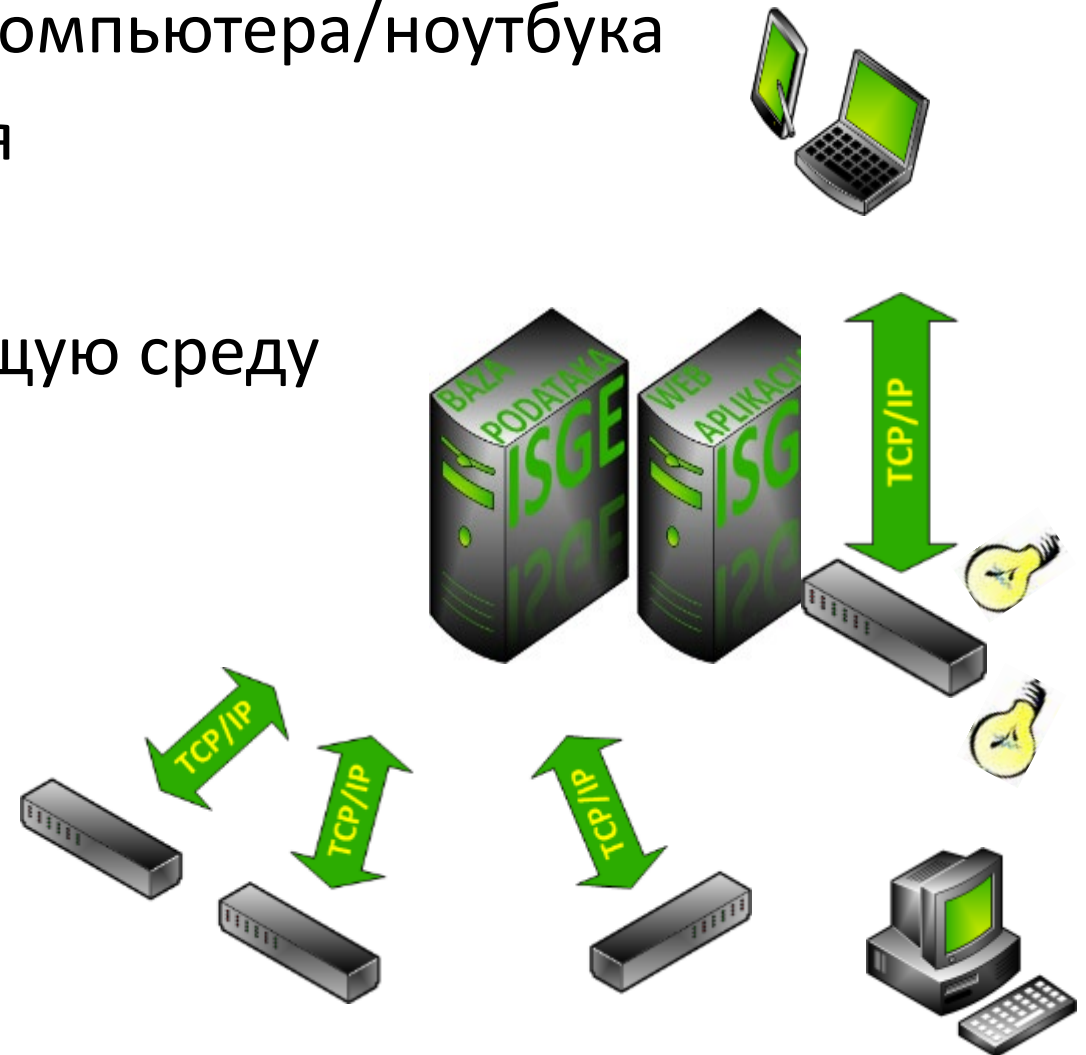
Четвертая адаптация



Двенадцатая адаптация

# Структура EMIS

- Национальная система
- Сетевой доступ с местного сервера, компьютера/ноутбука
- Системы дистанционного считывания
- Сбор данных с «умных» систем
- Измерения воздействия на окружающую среду



# Данные EMIS, анализ, осуществление

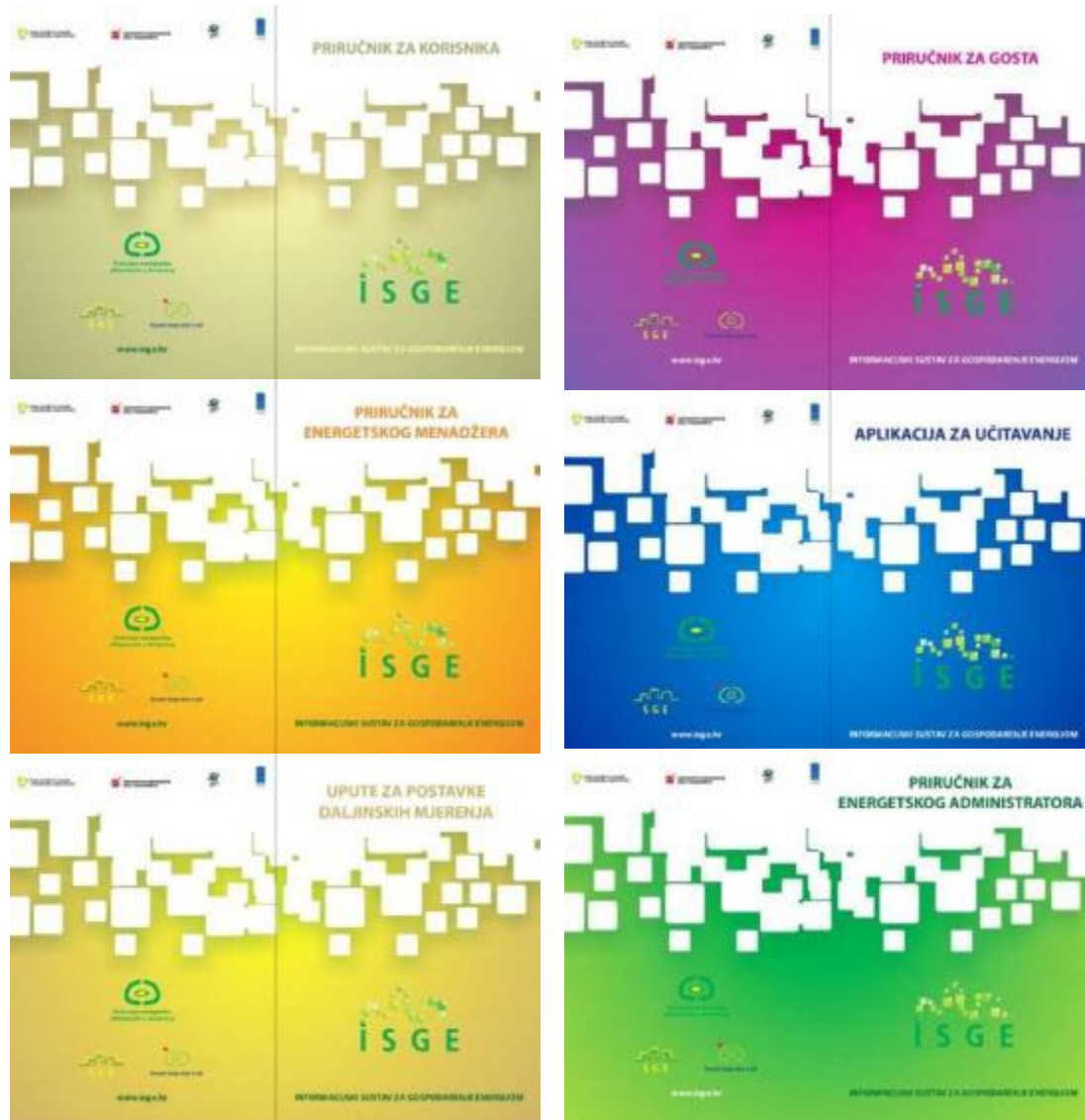
- Сбор данных
  - ежедневно, еженедельно, ежемесячно
  - ввод данных через Интернет
- Анализ
  - регулярный ввод в базу данных
  - выявление отклонений
  - раннее выявление сбоев
- Осуществление
  - где, когда и что мы потребляем каждый день
  - предположения о возможной экономии
  - своевременное реагирование на сбои в системе.



# Функционал EMIS

- Разные пользовательские интерфейсы для каждой пользовательской роли
- Предварительное фильтрование базы данных
- Данные отчетности в Excel, pdf
- Различные типы зданий
- Пользовательское определение счетов за энергию
- Автоматическое считывание
- Показатели потребления
- Кривые ET, графики QUSUM
- Запирание подтвержденных мест потребления
- Правила Нельсона
- Коммуникация и система тревоги
- ...

# Руководства для пользователей EMIS





# Dobro došli u INFORMACIJSKI SUSTAV ZA GOSPODARENJE ENERGIJOM

**Novo!** [Upute za slanje godišnjih izvještaja - Energetski administrator](#)

**Novo!** [Upute za slanje godišnjih izvještaja - Korisnik](#)

Korisničko ime :

Zaporka :

Login

[Zaboravili ste zaporku?](#)



Broj odbijenih zaključanih godina / mjernih mjesta: 32. Datum zadnjeg odbijanja: 31.05.2021. [Pregled](#)

[STATISTIKA](#)
[STATISTIKA MOJIH OBJEKATA](#)

Ukupni statistički podaci ISGE baze podataka (11.10.2021.)

Vrsta ETC-a	Broj objekata	Broj mjernih mjesta	Broj automatskih mjernih mjesta	Broj računa	Broj očitavanja	Broj automatskih očitavanja
Kompleks	1.019	3.351	436	506.132	16.880.583	16.373.236
Zgrada u kompleksu	4.110	3.809	507	548.403	15.046.015	14.481.914
Slobodnostojeća zgrada	10.626	26.676	849	4.178.272	24.471.254	22.527.650
Dio zgrade	3.720	7.078	73	975.589	1.973.067	1.745.504
<b>Suma - Zgradarstvo</b>	<b>19.475 (14.736)</b>	<b>40.914</b>	<b>1.865</b>	<b>6.208.396</b>	<b>58.370.919</b>	<b>55.128.304</b>
Javna rasvjeta	24.139	23.238	3	4.127.942	1.163	0
<b>Suma</b>	<b>43.614</b>	<b>64.152</b>	<b>1.868</b>	<b>10.336.338</b>	<b>58.372.082</b>	<b>55.128.304</b>

Aktivni ISGE korisnici

Uloga	Broj
Gost	1
Korisnik	1054
Energetski menadžer	11
Energetski administrator	180
Administrator sustava	10
<b>Ukupno</b>	<b>1256</b>

### Grafovi računa

[Grafovi računa](#)
[Grupe energenata](#)
[Projektna referentna potrošnja](#)
[Trenutni grafovi / zaključavanje](#)

2000 - 2021
 2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

**Energent**

Svi energenti

**Električna energija**

Prirodni plin

Plin u bocu

Loživo ulje ekstra lako

Voda

---

**Grupa energenata**

EE

Grijanje

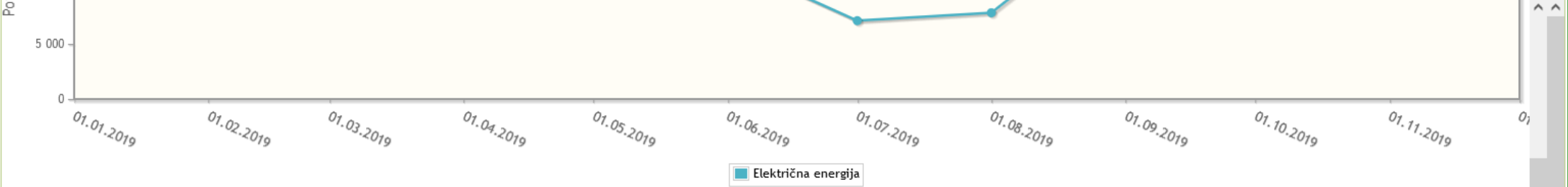
Voda

---

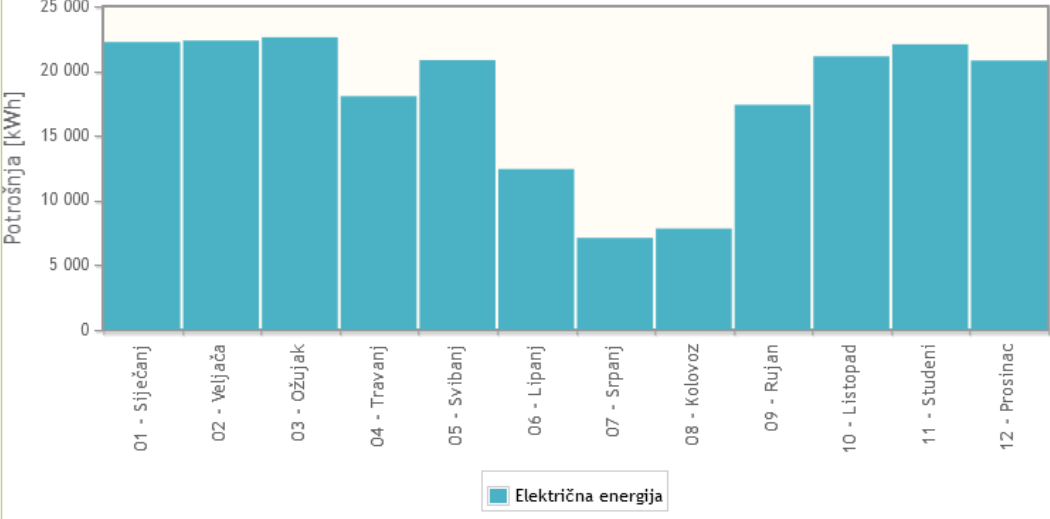
**Mjerno mjesto (Električna energija)**

0172530015

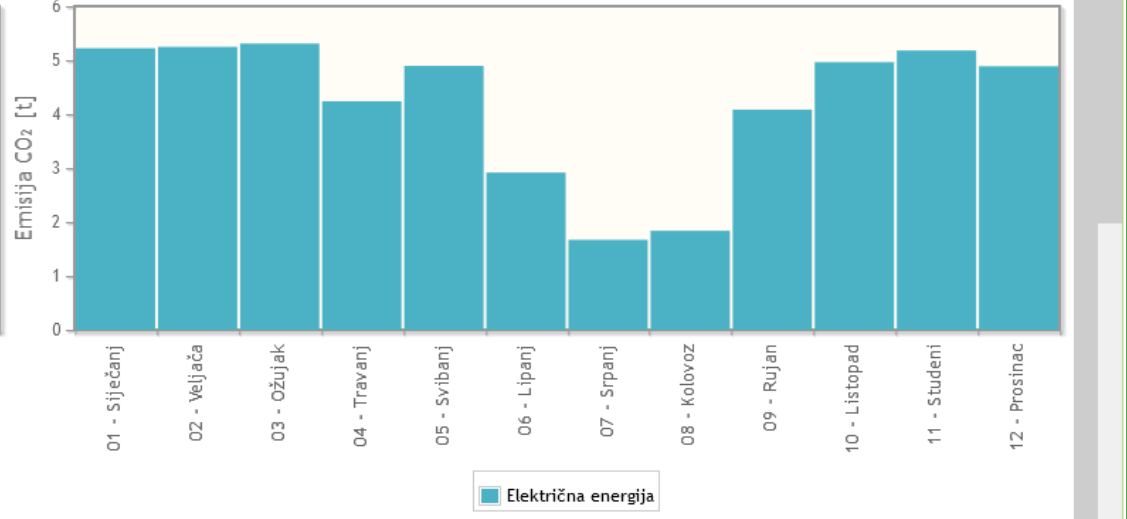
0172533071



Potrošnja - Mjesec (broj + naziv)



Emisija CO<sub>2</sub> - Mjesec (broj + naziv)



**Apsolutne vrijednosti**

Apsolutne vrijednosti

Apsolutne vrijednosti

Usporedba s očitanim

---

**Indikator**

Potrošnja [kWh]

Energija [kWh]

Emisija CO<sub>2</sub> [t]

Primarna energija [kWh]

Trošak [kWh]

---

**ET**

Temperatura [°C]

Stupanj vlažnosti [%]

---

**Kumulativna**

Potrošnja [kWh]

Energija [kWh]

Emisija CO<sub>2</sub> [t]

# Случай из практики - Украина

- 8 типов программного обеспечения применяются для мониторинга и менеджмента энергии: AIS Energyservice, ASEM, Energobalance, UMUNI, ISE, Energyplan, EManagement24 and Kyivshchyna Energoefectyvna.
- Сбор данных: год постройки, площадь и объем отопления, тепловая нагрузка, энергопотребление

**"Київщина енергоєфективна"**  
01001, м.Київ, вул. Мельникова, 40

Контакти  
044-206-74-47

**Інформація про будівлю**

Категорія: Будинки або споруди навчального закладу	Опалення: Вимкнено	Площарок: 2
Рк: —	Опалювана площа: 3000.0 м²	Висота: —
Кількість людей (робочий час): 257	Опалюваний об'єм: 9600.0 м³	Площа: 3000.0 м²
Кількість людей (виробничий час): —	Теплове навантаження на опалення: —	Об'єм: 9600.0 м³

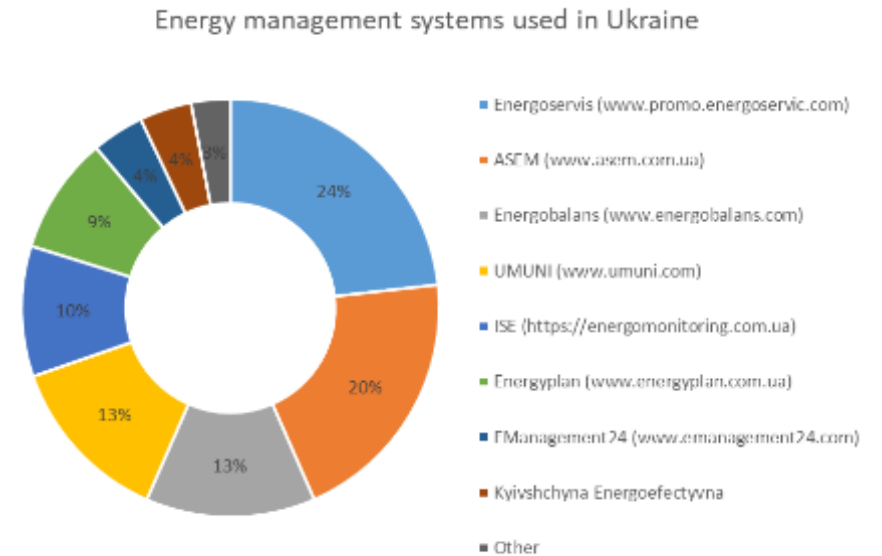
Статус опалення будівлі: **Вимкнено**

**017-ЗОШ № 9 (основне приміщення)** ( Код: ND04506 )  
Школярів вул. Сіданівська № 102

Температурна зона	1	Висота	8.0 м
Точка збору фактичних температур	Україна Центр	Площа	1392.7 м²
Категорія	Будинки або споруди навчального закладу	Об'єм	6821.0 м³
Рк	1937	Опалювана площа	1392.7 м²
Площарок	2	Опалюваний об'єм	6821.0 м³
Кількість людей (робочий час)	504	Максимально доступне значення теплової навантаження	28 кВт/чолу м²
Кількість людей (виробничий час)	2	Теплове навантаження на опалення	Погода
Опалення	Центральне опалення		

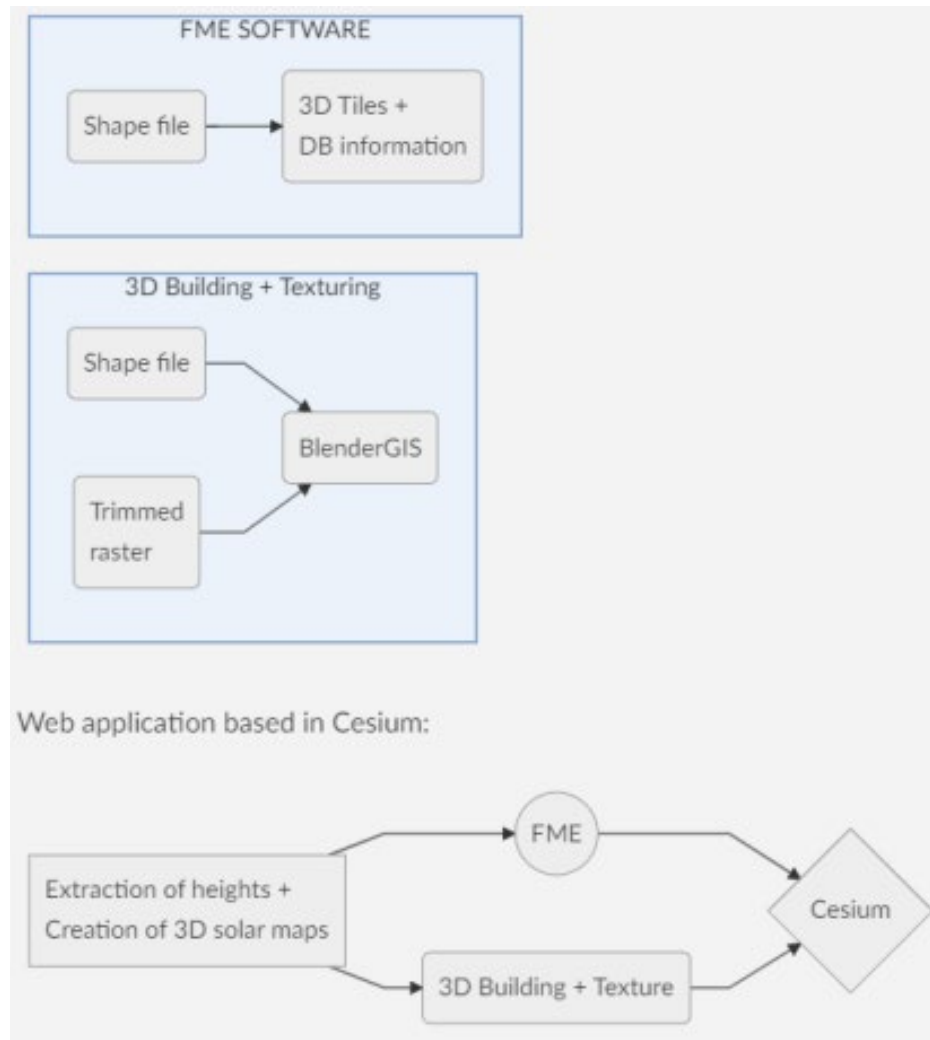
# Случай из практики - Украина

- Возможность сравнения данных (не на национальном уровне)
- Трудно и долго переводить из одной системы ЭМ в другую (риск потери данных)
- Нужна национальная система ЭМ (открытая база данных, доступная всем муниципалитетам)
- Нет сопоставления и национальной статистики для программирования будущих национальных планов энергетической модернизации зданий.



# Платформа “OnePlace” – 3D СЭМ

The screenshot shows the homepage of the OnePlace platform. At the top left, there are logos for Interreg Central Europe and BOOSTEE-CE. The main heading is "OnePlace The Online Energy Platform". Below this is a navigation bar with links: HOME, LIVING ENERGY MARKETPLACE, ENERGY EFFICIENT CITIES, FINANCING ENERGY EFFICIENCY, and 3D ENERGY MANAGEMENT SYSTEM. The central part of the page features the "OnePlace" logo with a lightbulb icon and the text "The Online Energy Platform". A paragraph below states: "This is an open platform where you can find interesting guidebooks, presentations, online tools and case studies, that will help you improve the energy efficiency of your building(s) and involve public authorities and users in energy saving activities." Below this, it says "The OnePlace platform has 4 main modules:" and lists four modules with corresponding icons: 1. Living Energy Marketplace (represented by a bar chart with letters A-G), 2. Energy Efficient Cities (represented by a house icon with letters A-G), 3. Financing Energy Efficiency (represented by a bar chart with a red arrow), and 4. 3D Energy Management System (represented by a city skyline with numbers).

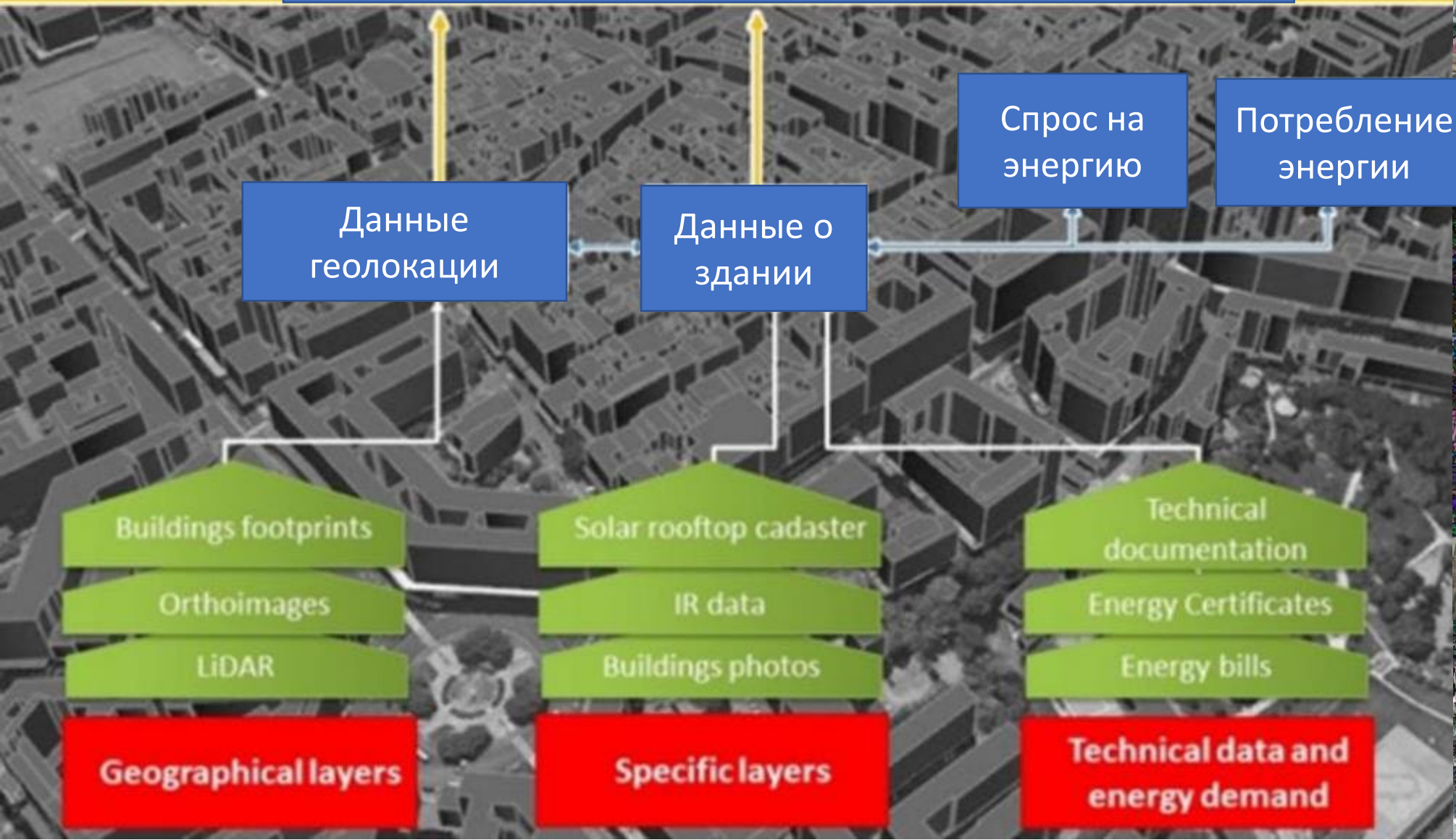


# Платформа “OnePlace”

- <https://oneplace.max.si/3d>
- 4 модуля
  - Living Energy Marketplace – LEM – «Живой энергорынок»
  - Energy Efficiency Cities – EEC – «Энергоэффективные города»
  - Financing Energy Efficiency – FEE «Финансирование энергоэффективности»
  - 3D Energy Management System – 3DEMS – «3D система энергоменеджмента»
- Система просмотра – webGIS, позволяющая пользователям интерактивно перемещаться по карте или по объемной модели здания на пилотном участке, выбирать заинтересовавшее здание и получать информацию об энергетике, кадастровые данные и сведения о здании, в т.ч., непространственные данные.



# Энергетическая Гео-база данных о общественных зданиях





### 3D ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

#### Cities

Velenje, Slovenia

#### Color by attribute

- Default
- By height
- By area
- By perimeter

#### Filter

By height

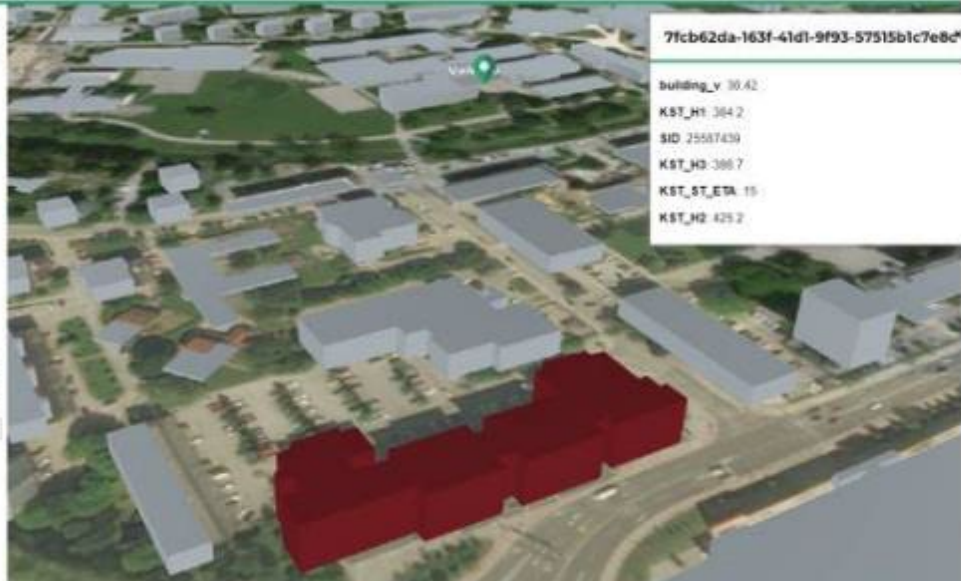
Larger than

Value for filter

Filter

#### Display options

Shadows



7fcb62da-163f-41d1-9f93-57515b1c7e8c

building\_v 30.42

KST\_H1 304.2

SID 25587439

KST\_H2 306.7

KST\_ST\_ETR 15

KST\_H2 425.2

### 3D ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

#### Cities

Judenburg, Austria

#### Color by attribute

- Default
- By height
- By area
- By perimeter

#### Filter

By height

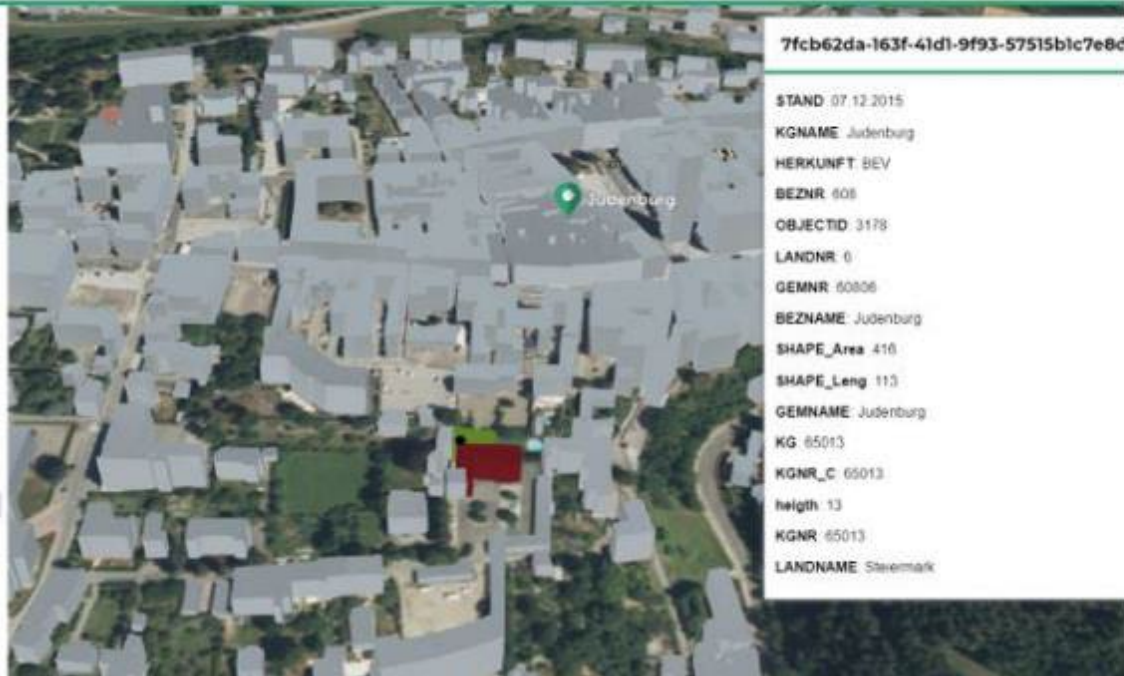
Larger than

Value for filter

Filter

#### Display options

Shadows



7fcb62da-163f-41d1-9f93-57515b1c7e8c

STAND 07.12.2015

KGNAME Judenburg

HERKUNFT BEV

BEZNR 608

OBJECTID 3178

LANDNR 0

GEMNR 60806

BEZNAME Judenburg

SHAPE\_Area 416

SHAPE\_Leng 113

GEMNAME Judenburg

KG 85013

KGNR\_C 65013

height 13

KGNR 65013

LANDNAME Staremark

### 3D ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

#### Cities

Koprivnica, Croatia

#### Color by attribute

- Default
- By height
- By area
- By perimeter

#### Filter

By height

Larger than

Value for filter

Filter

#### Display options

Shadows



7fcb62da-163f-41d1-9f93-57515b1c7e8c

Area (m2) 1362

n1(m)leaves 9

Object Sport haligym

Floors 1.2

Address kolba street 5

n2(m)ridge 8

id 27182

Roof Slope 0/flat roof

Year 2010

Name Sports hat Branje

### 3D ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

#### Cities

Judenburg, Austria

#### Color by attribute

- Default
- By height
- By area
- By perimeter

#### Filter

By height

Larger than

Value for filter

Filter

#### Display options

Shadows



7fcb62da-163f-41d1-9f93-57515b1c7e8c

STAND 07.12.2015

KGNAME Judenburg

HERKUNFT BEV

BEZNR 608

OBJECTID 3178

LANDNR 0

GEMNR 60806

BEZNAME Judenburg

SHAPE\_Area 416

SHAPE\_Leng 113

GEMNAME Judenburg

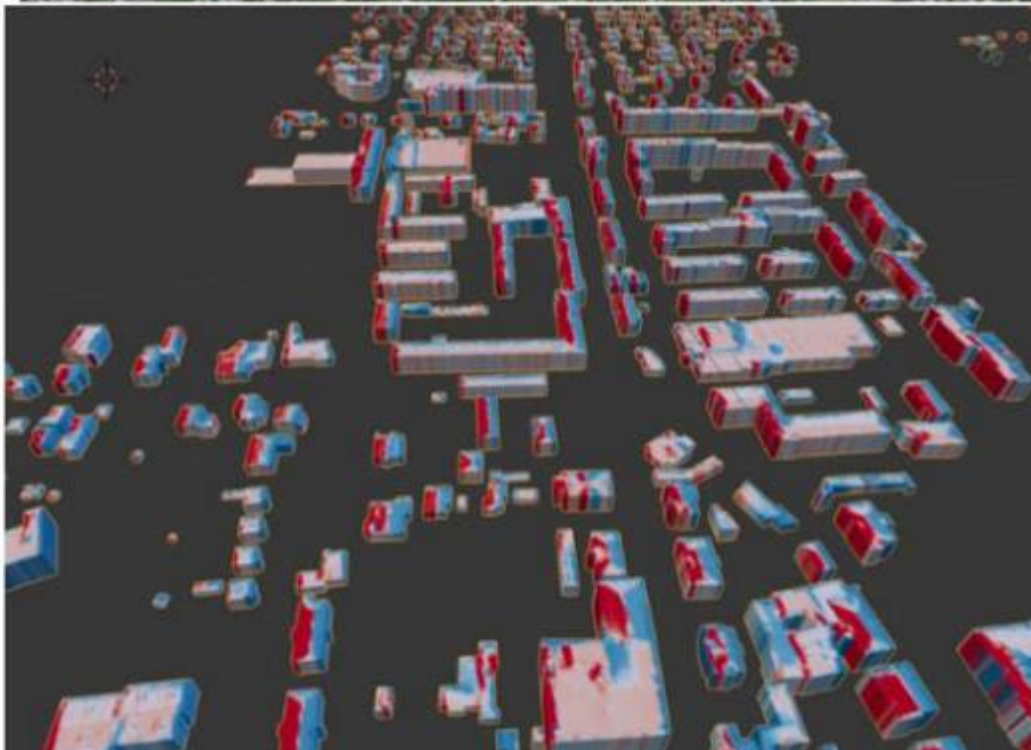
KG 85013

KGNR\_C 65013

height 13

KGNR 65013

LANDNAME Staremark



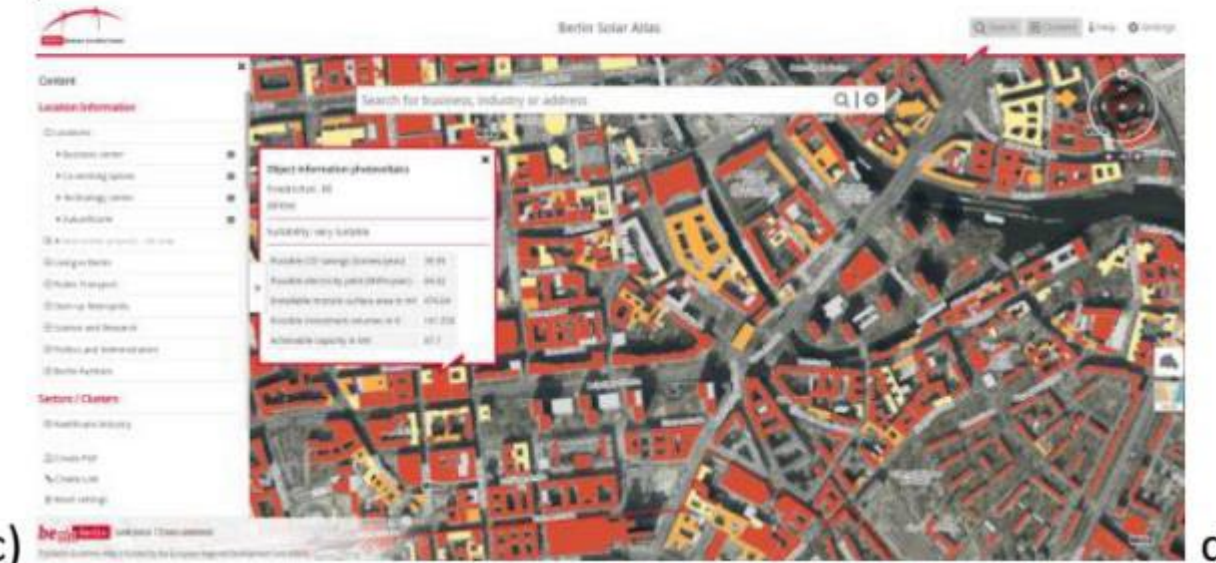
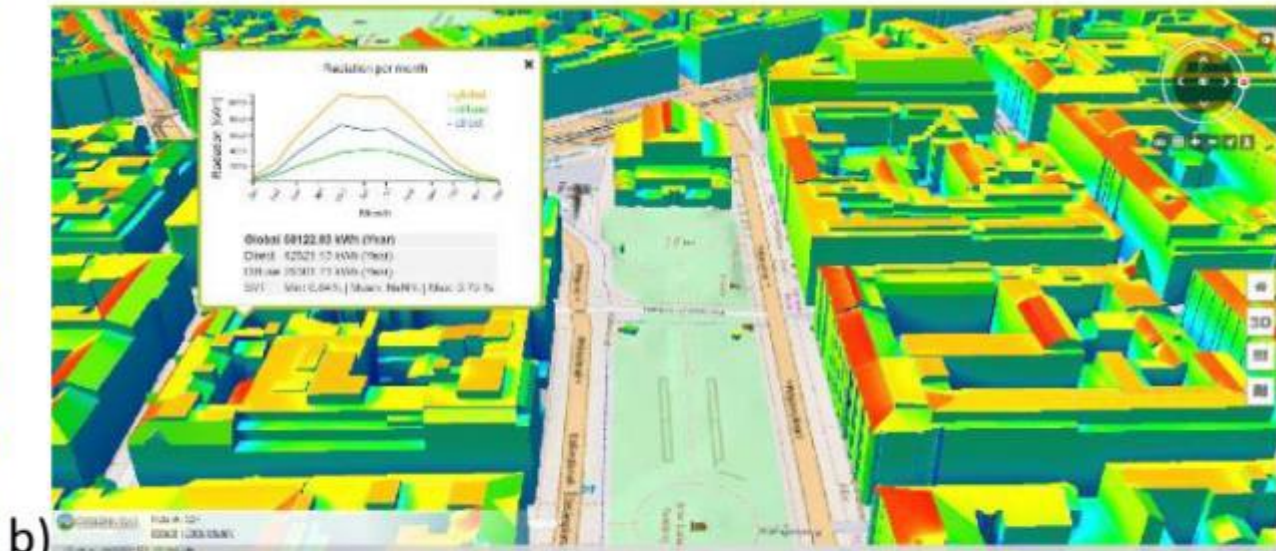
# Энерго-атлас – Берлин, Германия

- Энерго-атлас Берлина – это комплексный подход к стратегическому энерго-планированию и использованию возобновляемых ресурсов в городах.
- Визуализация последствий запланированных действий.
- На основе модели Берлина “CityGML semantic 3D” (адреса зданий, высота, объемы, назначение)
- Оценка потенциала солнечной энергии для около 500,000 берлинских крыш из “Солнечного атласа Берлина” (наклон крыш, солнечное излучение, средний КПД и цента солнечных панелей)
- Данные и подход к моделированию различных коммунальных сетей (газ, воды, электричество), разработанные в рамках проекта SIMKAS-3D.
- Методика оценки энергетической модернизации зданий и потребление тепловой энергии.

# Атлас энергетики и климата – Хельсинки, Финляндия

- В “Атласе энергетики и климата – Хельсинки” используется 3D-модель города. Энергетический атлас города является частью проекта mySMARTLife.
- Атлас включает данные об энергетике зданий и находится в свободном доступе.
- Информация о потенциале повышения энергоэффективности, классификация производительности, источнике энергии для отопления.
- Углубленный анализ и имитации.
- Три тематические категории:
  - Базовая информация о здании: назначение, высота, этажность, стройматериалы, год постройки.
  - Информация об энергетике и модернизации здания (система отопления, источник энергии, энерго-сертификаты)
  - Данные о потреблении.

# Атлас энергетики и климата – Хельсинки, Финляндия



# Вопросы?

Благодарю за внимание!

Матия Вайдич